

תרוות מיקוריה להתפתחות וניבת פלפ

סמדר ויינגר, ברוריה בן-דור, אברהם גמליאל, יורם קפולניק - מ. המחקר החקלאי
יעל בר-לבן, רחל לויטה - מו"פ ערבה
יורם צביאלי - לה"ד נגב, שה"מ, משרד החקלאות

תקציר

מיקוריזה היא מערכת יחסים סימביוטית בין שורשי צמחים לבין פטריה. מערכת זו מתקיימת בטבע בשורשים של רוב הצמחים העילאיים והיא מאופיינת בכך שיש תנועה דו כיוונית של חומרי מזון, כאשר פחמן מגיע לפטריה מהצמח בעוד חומרים אנאורגניים מפורקים בקרקע ע"י הפטריה והופכים זמינים לצמח. באדמות דלות בחומרי מזון ובייחוד בזרחן פטריות מיקוריטיות מביאות לשיפור בהתפתחות הצמח וביבולים שמתקבלים. צמחים מיקוריטיים הנם תחרותיים יותר ושורדים ביתר קלות בתנאים של עקה בהשוואה לצמחים שאינם מיקוריטיים. בתנאי חקלאות אינטנסיבית, בהם רב השימוש בפונגיצידיים ובחומרים המשנים את המיקרופלורה בקרקע (בעיקר חיטויים שונים) חלה ירידה דרסטית באוכלוסיית פטריות המיקוריזה המקומיות באופן שצמחים בעלי תלות מיקוריטית גבוהה אינם מתפתחים באופן אופטימלי. צמח הפלפל ידוע כבעל תלות מיקוריטית גבוהה שטיפולו הקרקע טרום שתילה גורמים לעיכוב בגדילתו לאחר השתילה.

בניסוי שבוצע בתחנת יאיר נבחנו צמחי פלפל שאולחו במכוון בפטריות מיקוריטיות ודושנו בדשן דל זרחן (1/5 מכמות הזרחן המקובלת). נמצא כי התקבל יבול זהה ליבול שהתקבל בצמחי פלפל ללא מיקוריזה אשר דושנו בדשן המכיל זרחן ברמה המקובלת. צמחי פלפל ללא מיקוריזה על רקע של דישון דל זרחן נתנו יבול הנמוך בכ-40% בהשוואה. צמחי פלפל אשר אכלסו פטריות מיקוריטיות בשורשיהם, ללא קשר לרמת הזרחן בדשן נתנו פרי איכותי יותר בהשוואה לצמחים שאינם מיקוריטיים (% הפרי הראוי ליצוא).
בשנה הבאה יש בכוונתנו לחזור על הניסוי עם דישון דל זרחן על רקע תוספת של קומפוסט עם וללא חיטוי סולרי.

מבוא

הסימביוזה שבין פטריות המיקוריזה (AM) לבין צמחים עילאיים נפוצה בטבע ותורמת לשיפור הזנת הצמח וגדילתו. כ-80% מכלל הצמחים העילאיים יוצרים קשר עם פטריות קרקע החודרות לרקמת השורש של הצמח ויוצרות מיקוריזה (בלטינית: מיקו-פטריה, ריזה-שורש). קורי הפטריה גדלים בתוך שורשי הצמח וכן מחוצה לו ומשפרים קליטת יסודות הזנה חיוניים לצמח. בנוסף גורמת הפטריה לשיפור משק המים של הצמח, שינוי המאזן ההורמונלי, שיפור מבנה הקרקע ומקנה עמידות כנגד פתוגנים התוקפים את השורש (כגון פוזריום, פתיום, פיטופטורה ונמטודות). בתנאי חקלאות אינטנסיבית שבהם מיושמים פונגיצידיים או טיפולים הגורמים לשינוי המיקרופלורה בקרקע (בעיקר חיטויים למיניהם), חלה ירידה דרסטית באוכלוסיית פטריות המיקוריזה המקומיות באופן שבו צמחים בעלי תלות מיקוריטית גבוהה אינם מתפתחים באופן אופטימלי. צמחי הפלפל ידועים כצמחים בעלי תלות מיקוריטית מחד

וטיפול הקרקע בטרם עונת הגידול גורמים לא אחת לעיכוב בהתפתחות של הצמחים מאידך. בנוסף תרומת המיקוריזה לפלפל הודגמה לפני שנים רבות בקרקע שטופלה במתיל ברומיד, אך מאז לא נבדקה התרומה של המיקוריזה בפלפל לאחר חיטוי קרקע נוספים.

מטרת העבודה:

בחינה של השפעת המיקוריזה על התפתחות וניבת פלפל בתנאי גידול בבית רשת בשתי רמות הזנה בזרחן.

שיטות וחומרים:

המבנה: בית רשת אמריקאי (50 מ^ש).

גודל החלקה: 9'X25' מ^י.

חיטוי קרקע: מתיל ברומיד.

הגידול: פלפל מהזן סליקה.

השתילים הוכנו במשתלה בממשק גידול אורגני.

הטענת השתילים בפטריה המיקוריטית לטיפולים המתאימים בוצע בשלב המשתלה, כן הוסף אינוקולום של

הפטריה המיקוריטית בחור השתילה.

מועד שתילה: 20.8.03

הטיפולים בניסוי:

1. דישון מלא (דשן שפר 7: 3: 7), שתילים לא מוטענים בפטריה מיקוריטית
 2. דישון מלא כנ"ל, שתילים מוטענים בפטריה מיקוריטית.
 3. דישון בדשן המכיל 20% מרמת הזרחן של דשן מלא כנ"ל, שתילים לא מוטענים במיקוריזה
 4. דישון בדשן המכיל 20% מרמת הזרחן בדשן מלא כנ"ל, שתילים מוטענים במיקוריזה.
- גודל חלקה בניסוי: 24 צמחים, מס' חזרות מכל טיפול: 4.
- הבדיקות במהלך עונת הגידול:

מעקב אחר הצימוח והגטטיבי של הצמחים.

שקילות היבול ובחינת איכות הפרי בקטיפים שבועיים החל מתאריך 17.12.03 ועד 28.4.04

בדיקות כימיות קבועות של מי הטפטפת ושל המים בקרקע בשני עומקים (משאבים)

פעמיים במהלך העונה נדגמו פירות לבדיקות כימיות.

תוצאות

כבר בשלבי הגידול הראשוניים (חודשי ספטמבר-אוקטובר) ניתן היה לראות כי הצמחים הגיבו באופן בולט לרמת הזרחן המיושמת בהשקיה וכן לנוכחות פטריה המיקוריזה בשורשיהם. בטיפולים שנחשפו לרמת הזרחן הנמוכה, נמצא כי התפתחות הצימוח והגטטיבי נמוכה בכ-40% בהשוואה לצמחים שדושנו במנה המלאה. עובדה זו התבטאה בגובה הצמח, אורך הפרקים ומספר החנטים שנספרו על הצמח בתאריך הבדיקה. יחד עם זאת נמצא כי הבדל זה בהתפתחות הצמח לא נצפה בצמחים מיקוריטים (המכילים מדבק מיקוריזה בשורשיהם). תרומת המיקוריזה לצמחים שטופלו ברמת דשן מלאה היתה נמוכה ובלתי מובהקת בשלבי גידול אלו. מבדיקות עלווה שנערכו במהלך עונת הגידול נראה כי צמחים מיקוריטים מכילים ריכוזי חנקן וזרחן גבוהים באופן מובהק בהשוואה לצמחים שגודלו בכל אחת מרמות הזרחן ללא מיקוריזה. זאת ועוד,

מבדיקת מי הנקז שנאספו מבית השורשים של צמחים בטיפולים השונים עולה כי ריכוז הזרחן במי הנקז של טיפולים מיקוריטים הינו נמוך באופן מובהק בהשוואה לטיפולים בלתי מאוכלסים במיקוריזה, בשתי רמות הזרחן שנבדקו. ממצאים אלו מלמדים כי נוכחות המיקוריזה מאפשרת קליטת זרחן יעילה יותר מן הקרקע. בשלבי הגידול המתקדמים (אוקטובר 03-אפריל 04) נמצא כי לרמת הזרחן ונוכחות המיקוריזה תרומה משמעותית בקביעת רמת יבול הצמחים. נמצא כי בשתי רמות הזרחן חלה הקדמה של כ-שבוע ימים בניבת הצמחים המיקוריטים בהשוואה ליבול שנמצא באותה העת בחלקות שאינן מיקוריטיות. הקדמת גל ניבה האופייני לחלקות המיקוריטיות נובע מחנטה מוקדמת שנצפתה בשלבי הגידול המוקדמים. העובדה שגל ניבה זה אופייני רק לחלקות המיקוריטיות ונמצא לפני גל הניבה העיקרי של הצמחים בשתי רמות הזרחן מלמדת כי נוכחות המיקוריזה משפיעה על התפתחות הצמחים בתהליכים שאינם קשורים להזנה טובה יותר בזרחן (יתכן השפעה הורמונלית או אחרת).

מבדיקת יבול הפירות המצטבר עד לתאריך 12.5.04 עולה כי חלקות שטופלו ברמת זרחן גבוהה לא הושפעו מטיפול המיקוריזה ובממוצע היבול הכללי שלהן עמד על 10 טון/ד' בקירוב (טבלה מס' 1). לעומת זאת, חלקות שטופלו ברמת זרחן נמוכה ללא המיקוריזה הניבו יבול של 5.8 טון/ד' בלבד. כאן ראוי להדגיש כי נוכחות המיקוריזה (ברמת זרחן הנמוכה) גרמה לעליה של כ-60% ביבול בהשוואה לחלקות שלא אולחו בפטריה המיקוריזה ברמת הזנה זרחנית זו. עליה זו בעטיה של המיקוריזה בשורשי הצמחים העלתה את היבול בחלקות שטופלו ברמת זרחן מופחתת לרמה שהתקבלה בחלקות המטופלות ברמת זרחן גבוהה (9.3 טון/ד'). מבחינת הפרי הראוי ליצוא עולה כי חלקות המטופלות בפטריה המיקוריזה הניבו יותר פרי הראוי באיכותו ליצוא מאשר אותן החלקות שלא אולחו, בכל אחת מרמות הזרחן שנבדקו. בהתאמה, ברור כי אחוז הפירות הראויים ליצוא עלה בעקבות האילוח במיקוריזה ברמת הזרחן הגבוהה. בנוסף, לאילוח בפטריה המיקוריזה לא הייתה השפעה מובהקת על מדדי איכות הפרי כגון: ריכוז סוכרים מחזרים, חומצה אסקורבית, פיגמנטים ועוד.

טבלה מס' 1: השפעת רמת הזרחן ונוכחות מיקוריזה על מדדי יבול. הערכים מייצגים יבול מצטבר של 17 קטיפים רצופים עד לתאריך. הערכים הם ממוצעים של 4 חזרות מכל טיפול 12/5/04.

| רמת הזרחן | מיקוריזה | סה"כ יבול 'ק"ג/ד' | ראוי ליצוא 'ק"ג/ד' | יצוא % |
|--------------|----------|----------------------|-----------------------|-----------|
| נמוכה (20%) | - | 5860 | 2865 | 49 |
| נמוכה (20%) | + | 9271 | 5329 | 57 |
| גבוהה (100%) | - | 10141 | 5381 | 53 |
| גבוהה (100%) | + | 9936 | 5629 | 57 |

מסקנות

יישום המיקוריזה מאפשר קבלת יבול גבוה גם ברמות הזנה מופחתות ללא ירידה באיכות הפרי או במקטע הראוי ליצוא. זאת ועוד, נוכחות המיקוריזה בשורשים גורמת להנבה מוקדמת (בשבוע לפחות) בשתי רמות ההזנה שנבדקו.